

JC986 U.S. PTO
09/893676
06/29/01

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

출원번호 :
Application Number

특허출원 2000년 제 79988 호

출원년월일 :
Date of Application

2000년 12월 22일

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

출원인 :
Applicant(s)

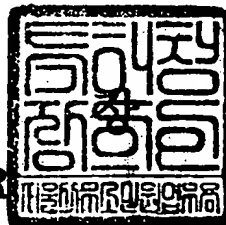
엘지.필립스 엘시디 주식회사



2001 년 05 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2000. 12. 22
【발명의 명칭】	액정표시장치의 구동방법
【발명의 영문명칭】	Method Of Driving Liquid Crystal Display
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손현호
【성명의 영문표기】	SON, Hyeon Ho
【주민등록번호】	720112-1785418
【우편번호】	431-058
【주소】	경기도 안양시 동안구 달안동 셋별아파트 605-212
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종진
【성명의 영문표기】	PARK, Jong Jin
【주민등록번호】	681213-1390023
【우편번호】	151-080
【주소】	서울특별시 관악구 남현동 1067-12
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)

【수수료】

【기본출원료】 13 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 4 항 237,000 원

【합계】 266,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정표시면에 잔상이 없는 화상을 표시할 수 있도록 화질을 향상시킨 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정표시장치의 한 프레임 시간에 해당하는 구동방법에 있어서, 상판에 공통전압을 인가하여 한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 전체 화면에 데이터를 기입하는 단계와, 데이터를 기입하는 단계 후, 한 프레임 기간보다 짧은 시간 내에 백라이트를 점등시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정표시면의 화질을 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시장치의 구동방법{Method Of Driving Liquid Crystal Display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치의 구동방법을 나타낸 도면.

도 2는 종래의 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치의 순간적인 동화상의 화면을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명한 도면.

도 4는 도 3에 도시된 액정표시장치 구동 시 액정 셀에 인가되는 전압의 변화를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 액정 셀의 전기용량 대 전압의 그래프를 나타낸 도면.

도 6은 통상의 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치의 단위화소의 등가회로도.

도 7은 도 6에 도시된 액정표시장치의 구동 시 액정 셀에 인가되는 전압의 변화를 나타낸 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 액정 셀에 데이터를 기입하는 시간을 나타내는 그래프.

2 : 액정 셀의 응답시간을 나타내는 그래프.

3 : 백라이트의 점멸의 시간을 나타내는 그래프.

4 : 공통전압, 게이트 하이 전압 혹은 게이트 로우 전압이 인가되는 시간을 나타내는 그래프.

5 : TFT

6 : 게이트라인

7 : 액정 셀

8 : 데이터 라인

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.
- <16> 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 'TFT'라 함)를 이용하여 동화상을 표시하고 있다. 이러한 액정표시장치는 브라운관에 비하여 소형화가 가능하여 퍼스널 컴퓨터(Personal Computer)와 노트북 컴퓨터(Note Book Computer)는 물론, 복사기 등의 사무자동화기기, 휴대전화기나 호출기 등의 휴대기까지 광범위하게 이용되고 있다.
- <17> 도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치의 구동방법은 한 프레임 시간동안의

구동방법에 한하여 한 프레임 시간인 16.7ms동안 액정 셀에 데이터를 기록하고, 연속적으로 데이터를 각 프레임마다 기록하는 방식으로 구동된다. 따라서, 종래의 액정표시장치의 백라이트는 항상 켜져 있으며, 한 프레임에 데이터를 기록하고 다음 프레임에서 데이터를 기록하는 사이에 액정 셀이 응답하는 데 걸리는 응답 시간이 걸리게 된다. 결과적으로, 프레임과 프레임 사이에서 전 프레임에서 다음 프레임으로 넘어갈 때에 전 프레임 데이터의 잔상이 남아있게 되고, 액정 표시면의 화질저하 현상이 발생하게 된다.

<18> 이러한 화질저하 현상을 개선하기 위한 방안으로 영상신호를 매 프레임마다 보정하는 액정표시장치가 일본국 공개특허공보 제1991-212615호에 개시되어 있다. 이 일본국 공개특허공보 제1991-212615호에 따른 액정표시장치는 매 프레임마다 필드간 차신호, 즉 인접한 주사선간의 차신호와 영상신호의 레벨을 기초하여 변형차신호를 산출하고 그 변형 차신호를 영상신호에 가산함으로써 액정표시판에 나타나는 잔상을 제거할 수 있었다. 그러나, 이 액정표시장치는 하나의 화상을 구성하는 필드들간의 차신호, 즉 인접한 주사선들간의 차신호를 이용하므로 영상신호를 왜곡시킬 수 있고, 나아가 액정표시면에 원래의 화상과는 다른 왜곡된 화상을 표시할 우려가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 따라서, 본 발명의 목적은 액정표시면에 잔상이 없는 화상을 표시할 수 있도록 화질을 향상시킨 액정표시장치의 구동방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정표

시장치의 한 프레임 시간에 해당하는 구동방법에 있어서, 상판에 공통전압을 인가하여 한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 전체 화면에 데이터를 기입하는 단계와, 데이터를 기입하는 단계 후, 한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 백라이트를 점등시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<21> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<22> 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<23> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 한 화면의 데이터를 한 프레임 시간인 16.7ms보다 더 빠른 시간에 데이터를 액정 셀에 기록한다. 이때 상판에 인가되는 공통전압(V_{com})을 종래의 액정표시장치에 인가되는 공통전압(V_{com})보다 더 높은 전압(V_{gh}) 혹은 더 낮은 전압(V_{gl})을 인가하여 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{eff})이 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{px1})보다 크게 한다. 이와 같이 게이트 하이 전압(V_{gh})과 게이트 로우 전압(V_{gl})을 종래의 액정표시장치의 공통전압(V_{com})과 차이를 많이 나게 하면, 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{eff})과 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{px1}) 차이가 커지므로, 액정 셀의 응답시간이 빠르게 된다. 직류전압에 의한 화질저하 현상을 막기 위해 종래의 액정표시장치에 사용되는 공통전압(V_{com})과 대비하여 액정 셀에 대칭적인 전압이 인가되게 한다. 액정 셀에 데이터를 기록한 후, 상판에 인가되는 공통전압(V_{com})을 공통전압(V_{com})을 줌으로써 실제 데이터와 같은 액정 셀에 인가되는 전압(V_{px1})이 각 액정 셀에 인가되게 한다. 따라서, 액정도 액정 셀에 인가되는 전압(V_{px1})에 맞게 재배열하게 되는데, 이 액정 셀이 재배열하는 데 걸리는 시간이 응답시간(T)

f)이다. 액정 셀의 응답시간(T_f) 이후에 백라이트를 켜서 액정표시면에 데이터를 보여 주고, 백라이트를 끈다. 백라이트를 끈 상태에서 액정 셀에 인가되는 공통전압(V_{com})에 게이트 로우 전압(V_{gl})을 인가함으로써 액정 셀이 다시 재배열하게 되고, 이 액정 셀이 재배열되는 데 걸리는 응답시간(T_r)의 단계로 구성된다. 이와 같은 액정표시장치의 구동방법의 과정이 한 프레임 내에서 이루어지며, 이러한 구동방법의 과정은 각 프레임마다 반복된다.

<24> 한편, 종래의 액정표시장치에 인가한 상판의 공통전압을 더 높거나 더 낮은 전압을 인가함으로써 액정 셀의 전기용량이 항상 비슷한 값의 전기용량을 가지게 된다.

<25> 이를 도 6과 수학식 1에서 상세히 하면, 액정표시장치의 단위화소는 게이트라인(6)에 접속된 게이트(G)와, 데이터라인(8)에 접속된 드레인(D) 및 화소전극(PXL)에 접속된 TFT(5)를 포함한다. 또한, 단위화소는 화소전극(PXL)과 공통전극(V_{com}) 사이에 액정 셀(7)과 스토리지 캐패시터(C_{st})를 포함한다. TFT(5)는 펄스형태의 게이트 하이 전압에 의해 선택적으로 턴-온(Turn-On)되어 데이터라인(8)을 액정 셀(7) 및 스토리지 캐패시터(C_{st})에 접속시킨다. 그리고, 액정 셀(7)과 보조전기용량(C_{st})은 TFT(5)가 턴-온된 때에 데이터라인(8)으로부터의 영상신호의 전압(V_D)을 축적하여 다시 TFT(1)가 턴-온될 때까지 유지하게 된다. 게이트 하이 전압(V_{gh})과 게이트 로우 전압(V_{gl})으로 바뀌면서 액정 셀의 전압(V_{LC})은 TFT(5)의 스토리지 캐패시터(C_{gs})에 의해 ΔV_p 만큼 전압강하가 발생한다.

<26> 즉, 액정 셀에 인가되는 전압(V_{eff})과 실제 액정 셀에 인가되는 전압(V_{pxl})의 차이의 전압은 수학식 1에서 주어진다.

<27> 【수학식 1】

$$\Delta V_p = \frac{C_{gs}}{C_{gs} + C_{st} + C_{LC}} (V_{gh} - V_{gl})$$

<28> 여기서, ΔV_p 는 액정 셀에 인가되는 전압(Veff)과 실제 액정 셀에 인가되는 전압(Vpx1)의 차이를 나타내는 전압이고, C_{gs} 는 게이트(G)와 소오스(S) 사이의 캐패시터이다. 또한, C_{st} 는 스토리지 캐패시터이고, C_{LC} 는 액정 셀에 인가되는 캐패시터이며, V_{gh} 는 게이트 하이 전압, V_{gl} 은 게이트 로우 전압이다.

<29> 액정 셀에는 전압의 극성을 매 프레임마다 정극성의 전압과 부극성의 전압을 교대로 걸어주는데, 정극성의 전압을 인가한 프레임에서는 액정 셀에 걸리는 전압을 ΔV_p 만큼 높이고, 부극성의 전압을 인가한 프레임에서는 액정 셀에 걸리는 전압을 ΔV_p 만큼 낮춘다. 따라서, 액정 셀에 인가되는 전압(Veff)과 실제 액정 셀에 인가되는 전압(Vpx1)의 차이 전압인 ΔV_p 에 의해서 화면의 밝기 차이가 생겨 화면의 플리커 현상이 나타난다. 그러나, 본 발명에 따른 액정표시장치는 각각의 액정 셀에 전압이 인가될 때, 상판에 게이트 하이 전압(V_{gh})과 게이트 로우 전압(V_{gl})의 인가에 의해 액정 셀의 캐패시터(C_{LC})가 항상 비슷한 값의 실제 액정 셀의 캐패시터(C_{eff})의 값을 가지게 된다. 따라서, 종래의 액정표시장치에서 고려해주었던 ΔV_p 의 값이 액정 셀에 걸리는 전압에 관계없이 항상 비슷한 값의 ΔV_p 를 고려해 주면 되므로, 종래의 액정표시장치에서 발생했던 플리커 현상으로 인한 화질저하를 개선할 수 있다.

【발명의 효과】

<30> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 종래의 액정표시장

치에서 인가한 상판의 공통전압을 더 높거나 더 낮은 전압을 인가함으로써 액정 셀의 전기용량이 항상 비슷한 값의 전기용량을 가지게 된다. 따라서, 액정 셀에 인가되는 값과 실제 액정 셀에 인가되는 전압의 차이는 액정 셀에 인가되는 전압에 관계없이 항상 비슷한 값을 가지게 되어 종래의 액정표시장치의 화질을 개선할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 일반적인 모드에서 변화하는 전압폭이 커짐으로써 응답속도가 빨라진다. 즉, 상판의 공통전압을 더욱 높거나 낮은 전압을 인가하여 액정의 응답속도를 빠르게 할 수 있다. 액정 셀의 응답속도를 빠르게 함으로써 화면의 잔상으로 인한 명암대비 효율을 증가시킬 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 위한 액정표시장치의 구동방법을 OCB(Optical Controlled Birefringence) 모드에 응용하면, 평균적으로 인가되는 유효전압이 액정의 배열상태가 밴드(bend)상태로 형성되는 전압보다 항상 크게 된다. 결과적으로, 상판의 공통전압을 바꾸어줄 때 생기는 액정의 밴드상태를 스플레이(splay)상태로 돌아가는 것을 방지할 수 있으므로 휘도를 향상시킬 수 있으며, 배향막을 낮은 프리틸트로 제작할 수 있으므로 배향막 형성이 용이하게 된다.

<31> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

액정표시장치의 한 프레임 시간에 해당하는 구동방법에 있어서,
한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 전체 화면에 데이터를 기입하는 단계와,
상기 데이터를 기입하는 단계 후, 한 프레임 시간보다 짧은 시간 내에 백라이트를
점등시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,
상기 데이터를 기입하는 단계와 백라이트를 점등시키는 단계 사이에 한 프레임 기
간보다 짧은 시간 내에 액정 셀이 응답하는 시간이 설정된 것을 특징으로 하는 액정표시
장치.

【청구항 3】

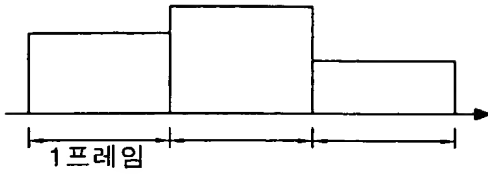
제 1항에 있어서,
상기 백라이트를 점등하고 액정 셀이 응답하는 시간 사이에 백라이트를 소등시키는
단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 4】

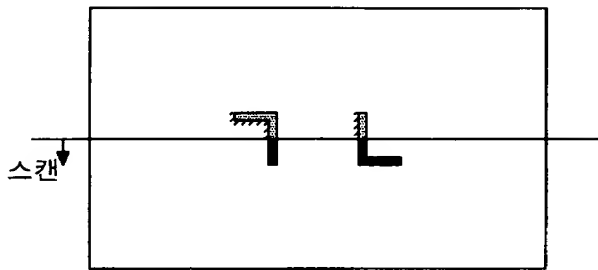
제 1항에 있어서,
상기 액정표시장치의 게이트라인에 인가되는 게이트 하이 전압은 15V 이상, 게이트
로우 전압은 -5V 이하로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

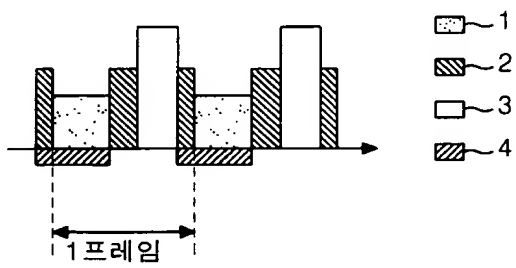
【도 1】



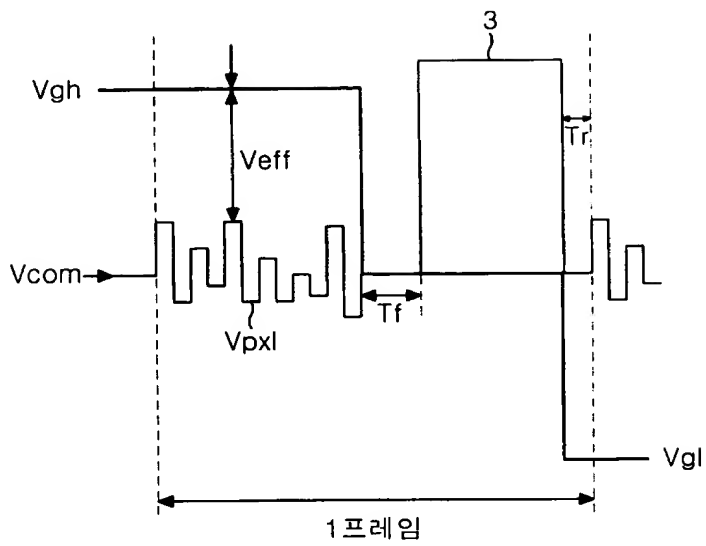
【도 2】



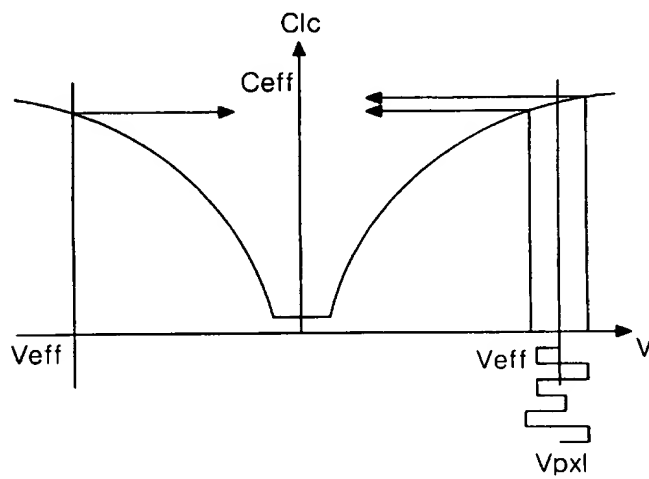
【도 3】



【도 4】



【도 5】



The diagram illustrates the gate voltage V_g over time t . It features a central horizontal axis labeled V_{com} . Above it are levels V_{D_0} , V_{gh} , and V_{Lc} . Below it is V_{gl} . Two vertical bars represent pulse widths. A solid curve starts at V_{gl} , rises to V_{D_0} , stays flat, falls back to V_{gl} , and then rises again towards V_{D_0} . Dashed horizontal lines extend from V_{gh} and V_{D_0} . Vertical arrows indicate the peak-to-peak swing ΔV_p between V_{D_0} and V_{com} during both the first and second pulses.